

건설공사 설계정보 전자매뉴얼 개발방법론 연구

Methodology of Developing Design Information IETM for Construction Project

강인석* · kwak중민** · 문현석***○ · 한주아*** · 김현수***

Kang, Leen-Seok · Kwak, Joong-Min · Moon, Hyoun-Seok · Han, Joo-A · Kim, Hyun-Soo

요 약

전자매뉴얼(IETM)은 시방서와 같은 기술지침서를 단순히 온라인체계로 만드는데 그치지 않고, 시공공법 등의 기술적 정보들을 시각적 정보로 실시간 제공해 주는 시스템이다. IETM을 사용하면 이러한 시각적 정보는 현장실무진들에게 실시간으로 전달될 수 있다. 또한 설계단계의 설계기준 외에 공법이 적용되는 현장상황 및 공사관련 이력정보들을 실시간으로 현장에서 이용할 수 있다. 본 연구에서는 건설공사의 설계 및 시공단계에 적용 가능한 전자매뉴얼 구성을 위한 개발 방법론을 구성하여 제안하고, 가상적 활용상황을 설정하여 제안된 설계정보 IETM의 활용성을 검토하였다.

키워드: 대화형전자식기술매뉴얼(IETM), 전자매뉴얼, 설계정보 IETM

1. 서 론

초기 개념의 전자매뉴얼(ETM: Electronic Technical Manual)은 기존의 종이로 된 각종 매뉴얼을 전자화하여 인터넷상에서 온라인으로 활용할 수 있는 실시간 지침서로 정의된다. 이러한 전자매뉴얼은 구성 내용의 전자화와 함께 내용의 상세 검색, 색인 기능 등을 기본적으로 갖게 된다. 일반적 개념의 전자매뉴얼에 사용자와의 상호 대화기능 등을 부가하여 전자매뉴얼 내용상의 의문사항이나 상세정보 요구사항을 실시간 상호대화형으로 해결할 수 있도록 전자매뉴얼의 기능을 향상시킨 것을 대화형 전자매뉴얼(IETM - Interactive Electronic Technical Manual)이라 한다. 해당 전문분야의 기술내용이 다양하고 복잡한 매뉴얼은 사용자 인터페이스 확보측면에서 대화형 전자매뉴얼로 구성됨이 바람직하다. 전자매뉴얼은 미국 국방성(DoD: Department of Defense)의 CALS(Continuous Acquisition & Life-cycle Support) 프로젝트에서 처음 제기된 개념으로 군수장비에 대한 방대한 양의 종이매뉴얼 처리문제 및 신규 및 갱신정보의 후보급 지연문제를 해결하기 위해 기존 종이형태의 기술교범 내용을 전자화하고, 정보 습득의 용이화를 위해 사용자와 상호작용이 가능한 기능들을 포함한 시스템 형태의 기술매뉴얼이다.

이러한 전자매뉴얼 체계는 건설산업분야에서도 유사한 효용성을 기대할 수 있다. 즉 하나의 건설프로젝트 진행과

정에는 수많은 유형 및 분량의 정보들이 활용되고 있으며, 건설정보화가 진행중인 현재시점에서 대부분 정보들은 종이형태로 활용되거나 전자정보와 병행하여 활용되고 있다. 특히 건설프로젝트의 설계 및 시공단계에서는 도면, 시방서, 내역서, 기술보고서, 관련규정, 법규, 지침 등 방대한 정보들이 활용되고 있으며, 이들 정보들은 일부 전자화된 형태의 정보들이 활용되고는 있으나, 각 세부정보들 간의 통합 연계된 형태로 활용되지는 못하고 있는 실정이다.

본 연구에서는 군수산업분야에서 제기되어 성공적인 활용효과를 거두었던 전자매뉴얼(IETM)의 체계를 건설산업분야의 설계 및 시공단계에서 적용할 수 있는 방안을 제시하고자 하였다. 이를 위하여, 먼저 설계정보 IETM의 적용성을 분석하고, 다음으로 설계정보 IETM 구축을 위한 절차 및 방법을 데이터흐름도(DFD - Data Flow Diagram) 및 모형도로 구성 제시하였다. 최종적으로 설계정보 IETM의 예상 활용시나리오에 의한 가상 시스템 화면 구성을 통하여, 제시된 구축방법론의 효용성을 검증하고자 하였다.

2. 설계정보 IETM의 적용성 분석

2.1 설계정보 IETM의 필요성

하나의 건설 시설물을 완공하기까지는 짧게는 수개월 길게는 십 수 년에 이르는 공사기간이 소요되며, 막대한 분량의 설계도서가 종이형태로 생성, 활용, 관리된다. 이러한 설계도서는 정보의 중복생산에 따른 비용·시간 소요, 관리상 분실·훼손, 갱신된 정보관리의 어려움 등의 문제점을 야기하고 있다. 또한, 초보기술자의 경우는 설계도서 상호간 연계된 정보의 습득 누락으로 인하여 부실시공 등의 문제점을 발생시키기도 한다. 설계도서를 포함하는 설계정보

* 정회원, 경상대학교 토목공학과/공학연구원 교수, 공학박사

** 정회원, 경상대학교 토목공학과/공학연구원 Post-Doc.(과학재단 신진연구자 연수과정), 공학박사

*** 학생회원, 경상대학교 대학원 토목공학과, 석사과정

본 연구는 2003년도 한국건설기술연구원 연구비 지원에 의한 연구 결과의 일부임.

IETM은 이러한 기존의 설계정보 관리·활용 상의 문제점을 해소할 수 있는 방안이 될 수 있다.

또한, 설계도서의 전자문서화 현황으로서, 현재 일부 도면정보와 시방정보 등이 검색 위주의 단편적인 전자화 도서로 활용되고 있으나 해당 정보에 국한된 독립적 정보를 제공하고 있어 고급기술자 이외에는 검색된 정보와 연계된 설계도서정보를 파악하기 어렵다. 설계도서 작성단계에서의 누락된 정보는 부실공사의 원인이 되고 있으며, 초보기술자 등은 설계도서 작성을 위해 선임기술자에게 자문을 구해야 하나 선임기술자도 체계화된 설계정보 제공시스템이 없이 그때마다의 질문사항에 대해서 오프라인으로 자문하고 있는 실정이다. 이와 같이 설계도서의 비체계적인 활용방식과 설계도서 작성을 위한 비효율적인 교육방식으로 인하여 막대한 시간 및 비용이 소요되고 있는 실정이다. 따라서 체계적 설계도서 활용 및 설계업무의 효율적 교육을 위해서는 시스템화된 설계정보체계와 종합적 연계정보체계를 갖춘 설계정보 IETM 시스템의 구축이 필요하다. 특정 프로젝트에 대해 구축된 설계도서 IETM은 건설분야에서 공통적으로 활용될 수 있는 법규, 지침, 표준설계정보 등에 대한 IETM과 연계되어 설계도서가 활용되는 시공단계에서 통합적인 설계정보 제공 수단으로서 효율성을 발휘할 수 있을 것이다.

2.2 설계 및 시공단계의 IETM 적용성

설계 및 시공 단계에 대하여 전자매뉴얼이 적용될 수 있는 부분은 크게 4가지 정도를 예측하여 볼 수 있다. 그림 1은 설계단계의 설계성과품 생성과정을 기준으로 전자매뉴얼 적용 예상 부분을 도식화 한 것이다.

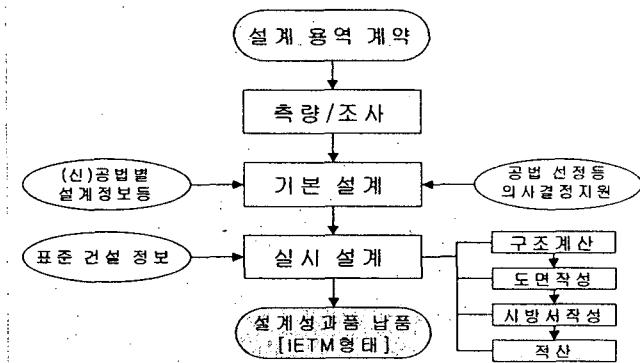


그림 1. 설계 및 시공단계의 IETM 적용 예상분야

그림 1에서 첫 번째 예상부분은 먼저, 여러 유형의 세부 정보들로 구성되는 전체 설계성과품 자체를 시공자가 효율적으로 설계정보에 접근할 수 있도록 전자매뉴얼 체계로 구축하는 것이다. 이는 텍스트, 그래픽정보 등이 모두 하나의 문서 내에서 일관된 내용으로 전개되는 기존 국방분야의 기술매뉴얼 등과는 성격이 다른 부분이다. 즉, 따로 분리된 여러 유형의 정보들로 이루어진 설계성과품을 체계화된 형태로 구성하여 정보의 접근 용이성을 확보하는 부분

의 기술이 요구된다. 이 부분에는 표준분류체계를 적용한 WBS(Work Breakdown Structure - 공사분할체계) 연계기술이 적용될 수 있다.

그림 1의 기본 설계 단계에서는 두 가지 형태의 전자매뉴얼 적용이 예상되며, 각각은 신공법을 포함한 공법별 설계정보에 대한 전자매뉴얼과 최적 공법선정 등을 위한 의사결정지원 전자매뉴얼이다. 특히 신기술·신공법은 적용할 때마다 등록된 지침서 등을 일일이 참조해야 하므로, 건설 전자매뉴얼이 활용된다면 신기술·신공법 분야에 절대적인 활용성을 가질 것으로 기대되며, 설계단계는 물론 시공단계, 유지관리단계 및 기획단계에서도 활용이 예상된다. 또 다른 전자매뉴얼 적용 예상분야는 실시설계단계에 활용할 수 있는 다양한 표준 건설정보들을 전자매뉴얼화 하는 것이며 이 또한 시공단계를 포함한 건설프로젝트 전 단계에서 활용될 수 있는 부분이다.

3. 설계도서 IETM의 구축방안 및 모형

3.1 설계도서 IETM 개발절차 DFD

그림 2는 설계도서 IETM을 위한 정보수집단계에서부터 실제 기능 구축단계까지의 개발과정을 나타내고 있다.

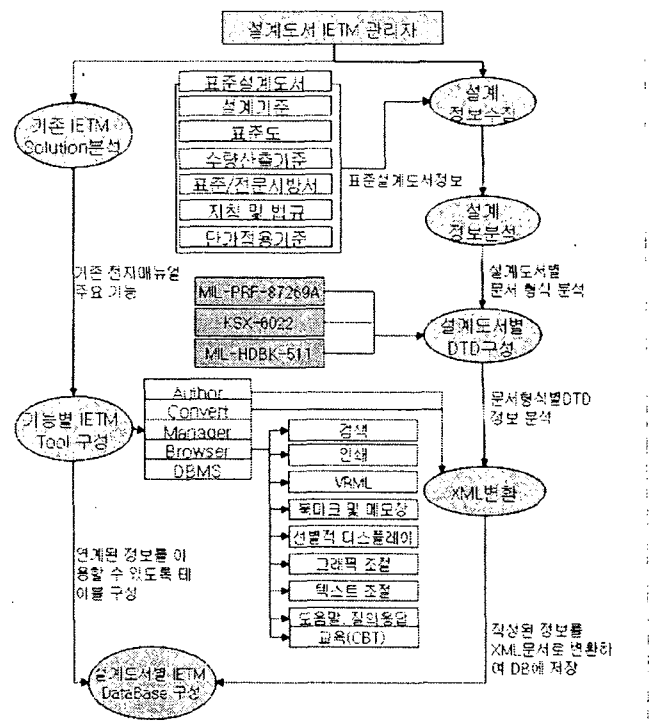


그림 2 설계도서 IETM 개발절차 DFD

그림 2에서와 같이, 설계도서 IETM의 관리자는 설계도서 문서체계를 표준적으로 구성하기 위해서 표준 설계도서 정보를 수집하고, 기존 전자매뉴얼 솔루션(Solution)을 분석하여 설계도서 전자매뉴얼이 기본적으로 갖추어야 할 기능

보는 연계정보들이 한번에 검색될 수 있도록 구성되어 있기 때문에 소요정보의 누락을 최소화 할 수 있다. 또한 시공절차 정보에서 필요한 부분을 선택하면 시공절차와 관련된 정보를 멀티미디어도구를 통하여 검색할 수 있다.

외에도 설계 및 시공과정에서 대화형 정보검색 기능을 통하여 문제 해결을 위한 해당분야전문가의 지식을 동일 시스템 상에서 얻을 수 있는 효과 등을 기대할 수 있다.

참고문헌

1. 한국표준협회, "대화형 전자식 기술 매뉴얼 데이터베이스(IETMDB)", KS X 6022:2002" 2002.
2. Department of Defense, "Data base, revisable - interactive electronic technical manuals, for the support of", MIL-PRF-87269A, Performance specification, 1995.

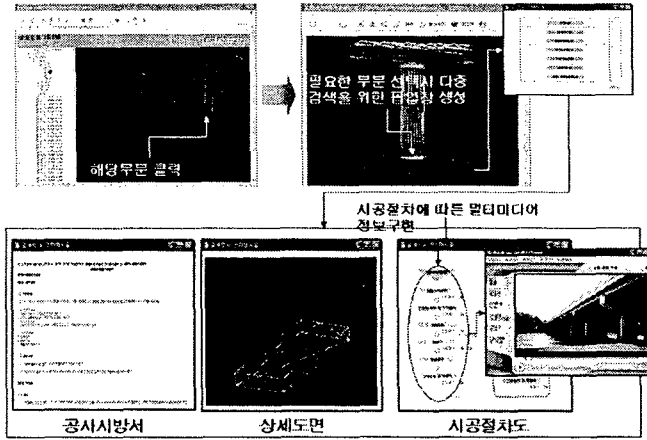


그림 5. 설계도서 IETM의 다중검색 시나리오

5. 결론

특정 프로젝트의 설계도서 정보 작성 시에 기존 유사 프로젝트 정보를 실시간으로 참고할 수 있는 정보원이 있다면 매우 유용한 도구가 될 것이다. 또한 특정 부위의 설계 및 설계정보 활용 시 관련되는 시방, 도면, 공법, 유사 사례 등의 각종 설계정보들이 종합적으로 제공될 수 있다면 실무자들에 대한 관련 설계정보의 누락방지효과를 기대할 수 있을 뿐 아니라 초보기술자들에 대해서는 매우 효과적인 정보 지식원이 될 수 있을 것이다.

본 연구에서는 IETM을 건설산업분야에 도입하여 활용하기 위한 방안으로서 설계 및 시공단계에 대한 설계정보 IETM 구축방안을 제안하였다. 설계정보 IETM에서 제공되는 기능들은 기존의 단순한 도면전자화체계나 기타 설계정보 전자화시스템 등과 차별화 되는 정보습득 효율성을 기대할 수 있으며, 또한 서로 연관된 다양한 세부 설계정보들 간의 체계적 효율적 정보습득 효과를 기대할 수 있다. 그

Abstract

The objective of establishing IETM (Interactive Electronic Technical Manual) is not the just making into on-line system of technical manuals such as specifications. It is to produce construction standard documents in an electronic manual system to turn technical contents such as construction methods in technical manuals into multimedia information. Also, it is to maximize real-time information delivery by using visual data of construction sites. IETM enables to check not only design standards in the design but also applied situation of a construction method based on proper design standards and historical construction data on a real time basis. This study suggests a modeling method of IETM applicable to design and construction phase. The study includes a framework and a scenario for developing design IETM for construction project.

Keywords : IETM(Interactive Electronic Technical Manual), Electronic Manual, Design Information IETM